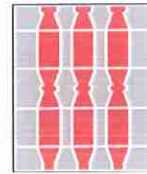




COMUNE DI DERUTA



REGIONE DELL'UMBRIA

Servizio di Verifica di Vulnerabilità Sismica di livello 2 (LC2) da eseguire su edifici scolastici ammessi a finanziamento con Decreto del Direttore della Direzione Generale per interventi in materia di edilizia scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per l'istruzione e per l'innovazione digitale 18 luglio 2018, n. 363



SCUOLA PRIMARIA DI SANT'ANGELO DI CELLE - VIA DANTE ALIGHIERI DERUTA (PG)



Via Orazio Tramontani n.52,
P. S. Giovanni 06135 Perugia,
tel. 075/394485 fax. 075/395926
E-mail: mtprogetti@mtprogetti.it
Pec: umberto.tassi2@ingpec.eu
P.IVA 01983250547

Committente:
AREA TECNICA DEL COMUNE DI DERUTA
Geom. Marco Ricciarelli

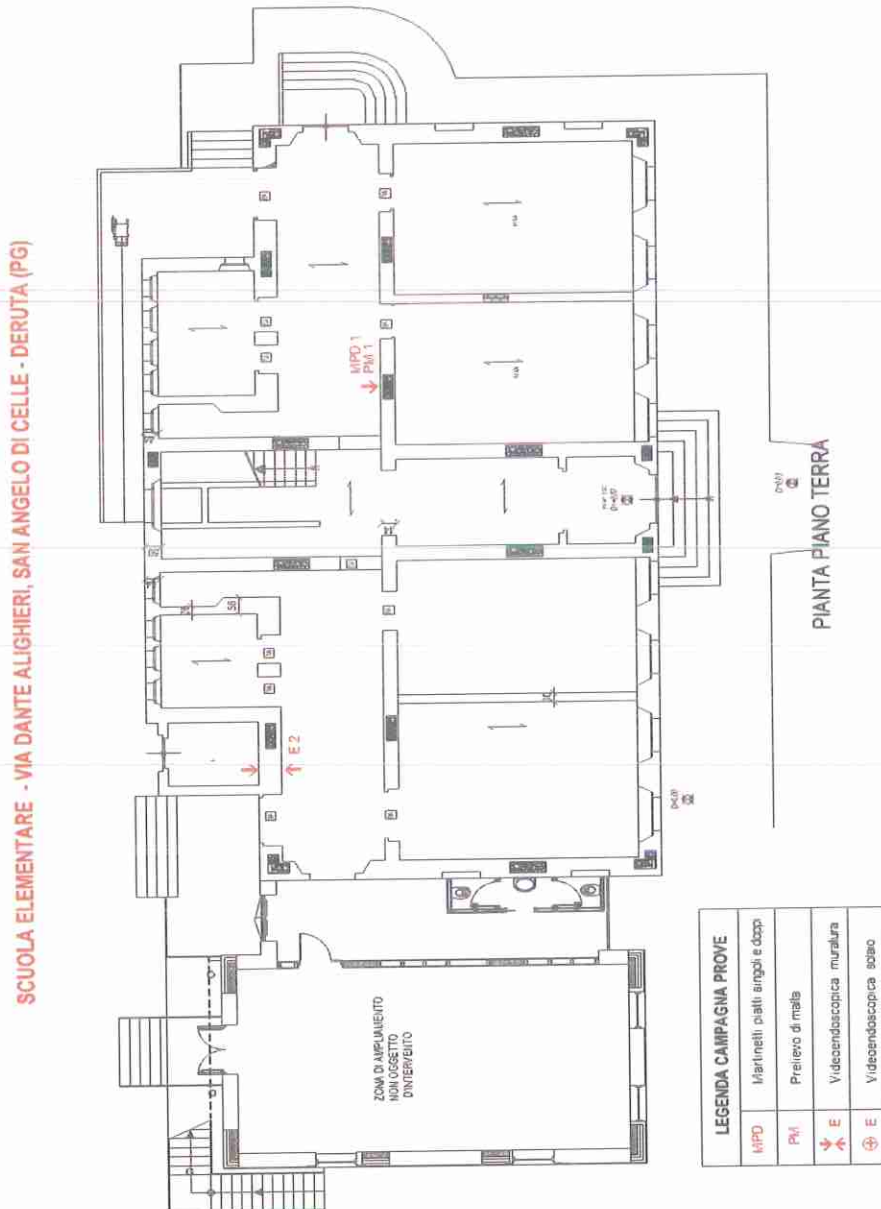
INDAGINI SPERIMENTALI

TAV.:

A1

REV.	DATA	REDATTO	APPROVATO	MOTIVAZIONE
A	30/01/2019		U. TASSI	PRIMA EMISSIONE
B				
C				

Allegato planimetrico ubicazione indagini
PLANIMETRIA GENERALE



ISTEDIL S.p.A.
 Via Tiburtina Km 18,300
 I-00012 Guidonia M. (Roma)
 Loc. Setteville - Italy
 Tel. +39 0774 353580 r.a.
 Fax +39 0774 353762
 e-mail: info@istedil.it
 www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
 interamente versato
 Trib. di Roma 1256/72 - C.C.I.A.A. 358813
 P. I. IT00887271005 - C.F. 00422780585

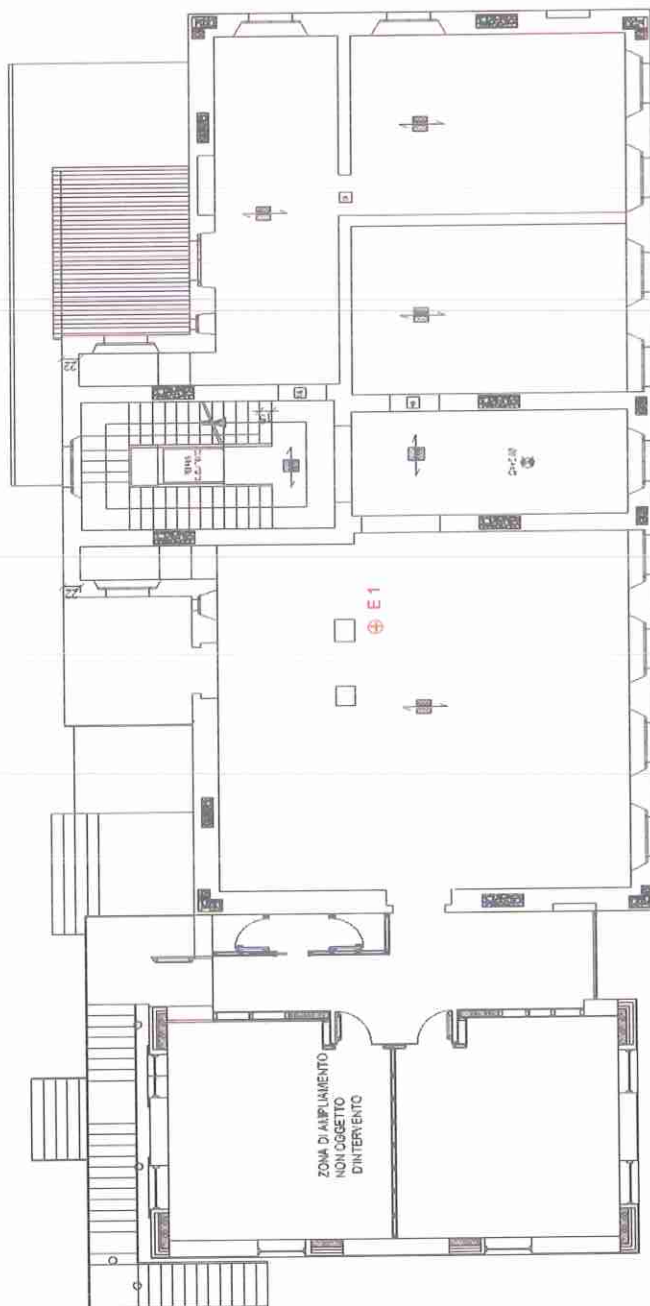
Società soggetta ad attività di Direzione
 e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
 ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
 della Legge del 5-11-71 n. 1086
 con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
 Notificato CEE n. 0529

Allegato planimetrico ubicazione indagini
PLANIMETRIA GENERALE

SCUOLA ELEMENTARE - VIA DANTE ALIGHIERI, SAN ANGELO DI CELLE - DERUTA (PG)



PIANO PRIMO

LEGENDA CAMPAGNA PROVE	
MPD	Martineti piatti singoli e doppi
PM	Prelievo di malta
↕ E	Videoendoscopica muratura
⊕ E	Videoendoscopica soletto

ISTEDIL S.p.A.
 Via Tiburtina Km 18,300
 I-00012 Guidonia M. (Roma)
 Loc. Setteville - Italy
 Tel. +39 0774 353580 r.a.
 Fax +39 0774 353762
 e-mail: info@istedil.it
 www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
 interamente versato
 Trib. di Roma 1256/72 - C.C.I.A.A. 358813
 P. I. IT00887271005 - C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
 e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
 ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
 della Legge del 5-11-71 n. 1086
 con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
 Notificato CEE n. 0529

MARTINETTI PIATTI DOPPI - MPD1

COMMITTENTE: M.T. PROGETTI - STUDIO ASSOCIATO

VIA ORAZIO TRAMONTANI N.52 - LOC. P. S. GIOVANNI - PERUGIA

OPERA: SCUOLA ELEMENTARE SANT'ANGELO DI CELLE

CAMPAGNA DI INDAGINI SU EDIFICI SCOLASTICI NEL
COMUNE DI DERUTA (PG)

Data prova: 03/01/2019



SCUOLA ELEMENTARE - SANT'ANGELO DI CELLE - DERUTA(PG)

Sommario

- 1.0 Premessa
- 2.0 Tecnologia applicata
- 3.0 Elaborazione dati e risultati
- 4.0 Diagrammi tensioni-deformazioni

ISTEDIL S.p.A.
Via Tiburtina Km 18,300
I-00012 Guidonia M. (Roma)
Loc. Setteville – Italy
Tel. +39 0774 353580 r.a.
Fax +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72 – C.C.I.A.A. 358813
P. I. IT00887271005 – C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
della Legge del 5-11-71 n. 1086
con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
Notificato CEE n. 0529

1.0 Premessa

Il presente rapporto di prova contiene i risultati delle indagini eseguite "in situ" il giorno **03/01/2019** mediante l'utilizzo di martinetti piatti, in corrispondenza di un setto murario (cfr. planimetria con individuazione delle indagini) della scuola elementare a Sant'Angelo di Celle di Deruta (PG) ubicato in Via Dante Alighieri.

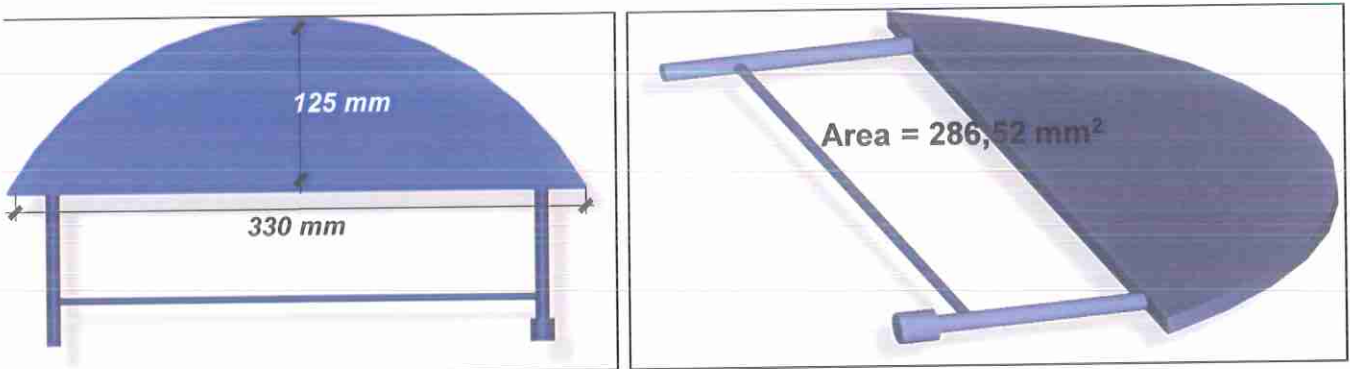
Le indagini svolte tendono a definire i valori delle caratteristiche meccaniche e tensionali della struttura muraria esaminata, i cui risultati sono sintetizzati nelle tabelle ripilogative di seguito riportate.

2.0 Tecnologia applicata

2.1 Misura dello stato di sollecitazione

La misura della sollecitazione agente è basata sulla variazione dello stato tensionale generato in una zona della struttura per effetto di un taglio eseguito in direzione normale alla superficie. Il rilascio delle tensioni provoca una chiusura del taglio che può essere rilevata attraverso misure di convergenza fra punti posti in posizione simmetrica rispetto al taglio.

Uno speciale martinetto piatto semicircolare viene inserito all'interno del taglio e la pressione viene gradualmente aumentata, fino ad annullare la convergenza in precedenza misurata.



Caratteristiche geometrico-costruttive martinetti piatti

In queste condizioni la pressione all'interno del martinetto è pari alla sollecitazione preesistente nella muratura, a meno di una costante che tiene conto del rapporto tra l'area del martinetto di carico e quella del taglio. Il valore di tensione (σ) nella zona di prova è dato dalla relazione :

$$\sigma = K_m \cdot K_a \cdot P \quad K_{tot} = K_m \cdot K_a$$

dove:

- K_m è una costante che tiene conto delle caratteristiche geometriche del martinetto e della rigidità della saldatura di bordo;
- K_a è data dal rapporto fra area del martinetto e area del taglio ($K_a = A_{martinetto} / A_{taglio}$);
- $K_{tot} = K_m \times K_a$ è il coefficiente correttivo globale;
- P è la pressione che ripristina le condizioni originali.

In particolare, la costante K_m viene dichiarata sulla base del **Rapporto di prova n° 035/17 del 19/05/2017**

ISTEDIL S.p.A.
Via Tiburtina Km 18,300
I-00012 Guidonia M. (Roma)
Loc. Setteville – Italy
Tel. +39 0774 353580 r.a.
Fax +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72 – C.C.I.A.A. 358813
P. I. IT00887271005 – C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
della Legge del 5-11-71 n. 1086
con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
Notificato CEE n. 0529

fornito dal produttore ed eseguito su campioni prelevati dal lotto di produzione e risulta essere $Km = 0,82$.

Le misure di convergenza sono eseguite in corrispondenza di n° 3 basi di misura verticali (basi A, B e C), costituite da piastrine metalliche di diametro 5 mm, incollate sulla superficie della muratura, utilizzando un deformometro meccanico millesimale di tipo amovibile.

Al termine della prova il martinetto piatto può essere facilmente estratto e lo spessore di malta ripristinato in modo da riportare la muratura alle condizioni originarie.

2.2 Determinazione delle caratteristiche di deformabilità e resistenza

Per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità vengono utilizzati due martinetti piatti paralleli, i quali delimitano un campione significativo di muratura sul quale viene eseguita una prova di compressione monoassiale in direzione normale al piano di posa, senza l'asportazione del campione.

Le basi di misura per estensimetro rimovibile, applicate sulla faccia libera del campione, permettono di ottenere un quadro completo deformativo del setto murario in direzione assiale (basi A, B e C) e trasversale (base D).

Il valore del modulo di deformabilità è calcolato, per ciascun intervallo di sollecitazione, impiegando la seguente formula:

$$E = \Delta P / \Delta \epsilon u$$

dove:

- ΔP è la differenza tra le due sollecitazioni;
- $\Delta \epsilon u$ è la deformazione unitaria misurata in corrispondenza della base centrale di misura ottenuta dividendo la deformazione misurata per la lunghezza della base di misura (200.000 μm).

I martinetti piatti utilizzati per la prova sono dispositivi di carico dotati di elevata deformabilità e sono quindi particolarmente idonei ad applicare uno schema di carico uniformemente distribuito.

La prova proposta può fornire anche una stima della resistenza a compressione della muratura. È possibile, con opportune cautele, avvicinarsi al collasso della muratura esaminata attraverso progressivi incrementi del carico applicato dai martinetti piatti e valutare in tal modo una probabile resistenza a rottura a compressione.

La tecnica di prova del martinetto piatto può praticamente definirsi non distruttiva in quanto, al termine di essa, i martinetti piatti inseriti dentro la muratura possono essere rimossi con estrema facilità e gli strati di malta possono essere facilmente reintegrati.

3.0 Elaborazione dati e risultati

3.1 Stato di sollecitazione, modulo di deformazione e modulo di Poisson

Come già accennato lo stato tensionale nella zona di prova è dato dalla misura della pressione fornita alla cella di carico tale da annullare la deformazione indotta dal taglio stesso.

La deformazione considerata è quella della base centrale di misura (B). Le basi di misura laterali (A e C) forniscono un quadro più completo del comportamento deformativo della muratura e in genere presentano deformazioni minori, risentendo della maggior rigidità dei martinetti e della muratura ai lati del taglio.

I dati relativi a questo tipo di prova sono raccolti in schede dove sono anche indicate, sia in forma tabellare che grafica, le letture al deformometro millesimale con le relative deformazioni.

Sempre nella stessa scheda, le prime due letture sono effettuate prima e dopo il taglio, mentre il valore di pressione in corrispondenza della terza rappresenta lo stato tensionale rilevato.

I valori del modulo di deformazione E e del modulo di Poisson, calcolati nei vari intervalli di pressione, sono riportati nella tabella riepilogativa.

3.2 Carico di rottura

La prova di deformabilità viene effettuata caricando il martinetto fino alla pressione in cui lo stesso non prende più carico e si possono notare nel campione di muratura i primi segni di crisi, quali fessurazione degli elementi resistenti e/o dello schiacciamento degli strati di malta.

Le caratteristiche geometriche-costruttive dei martinetti utilizzati permettono di raggiungere pressioni comprese tra 50 e 55 bar, valori oltre i quali l'elemento potrebbe subire danni irreversibili in corrispondenza delle saldature di bordo.

I desunti da tali prove sono riportati nelle relative schede.

4.0 Diagramma tensioni-deformazioni

Per semplicità di elaborazione e di lettura e dato che l'andamento qualitativo delle curve è il medesimo, i diagrammi delle curve tensione-deformazione non sono stati costruiti con i carichi effettivi in Mpa e le deformazioni unitarie, ma con le deformazioni misurate e le pressioni al manometro espresse in bar.

SCHEDA DATI MARTINETTO PIATTO SINGOLO

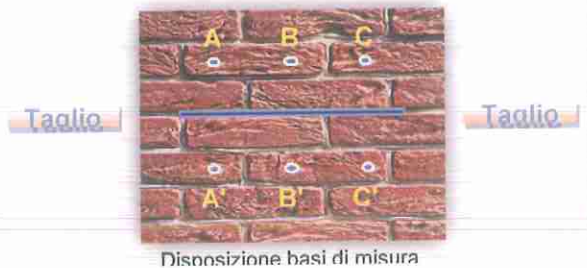
Prova n° 1

Tipo di prova: SEMPLICE

STATO TENSIONALE RILEVATO : 0,27 Mpa

Martinetto n° 1

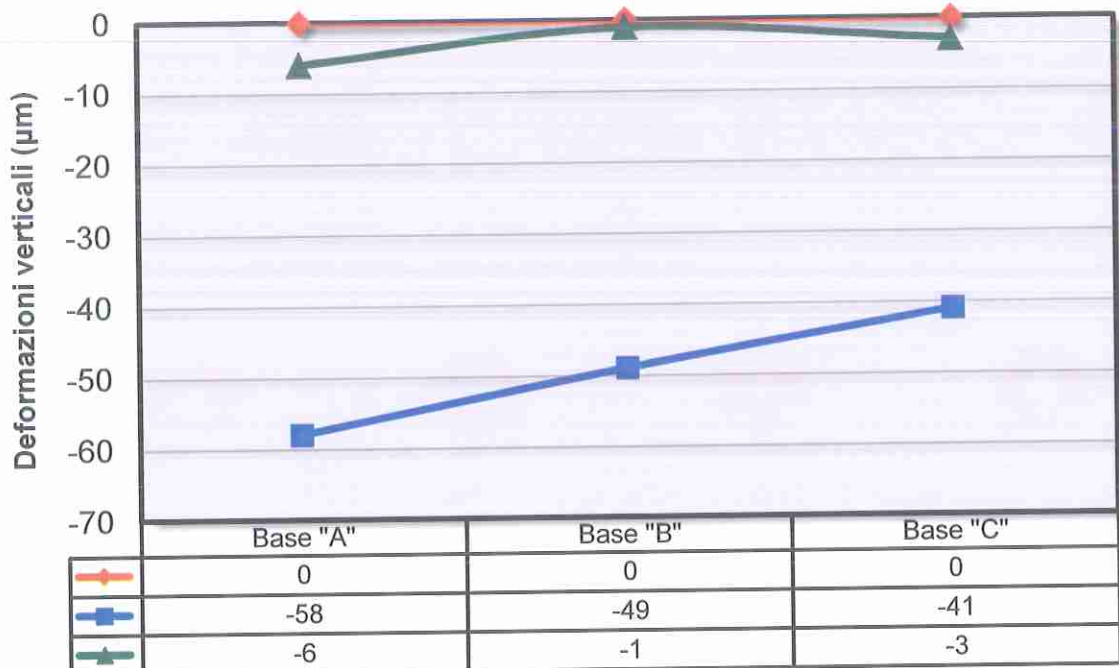
Area taglio	(cm ²)	286,52
Area martinetto	(cm ²)	286,52
K _m	---	0,82
K _a	---	1,00
K _{tot} = K _a x K _m	---	0,82
Distanza basi di misura verticali	(cm)	20



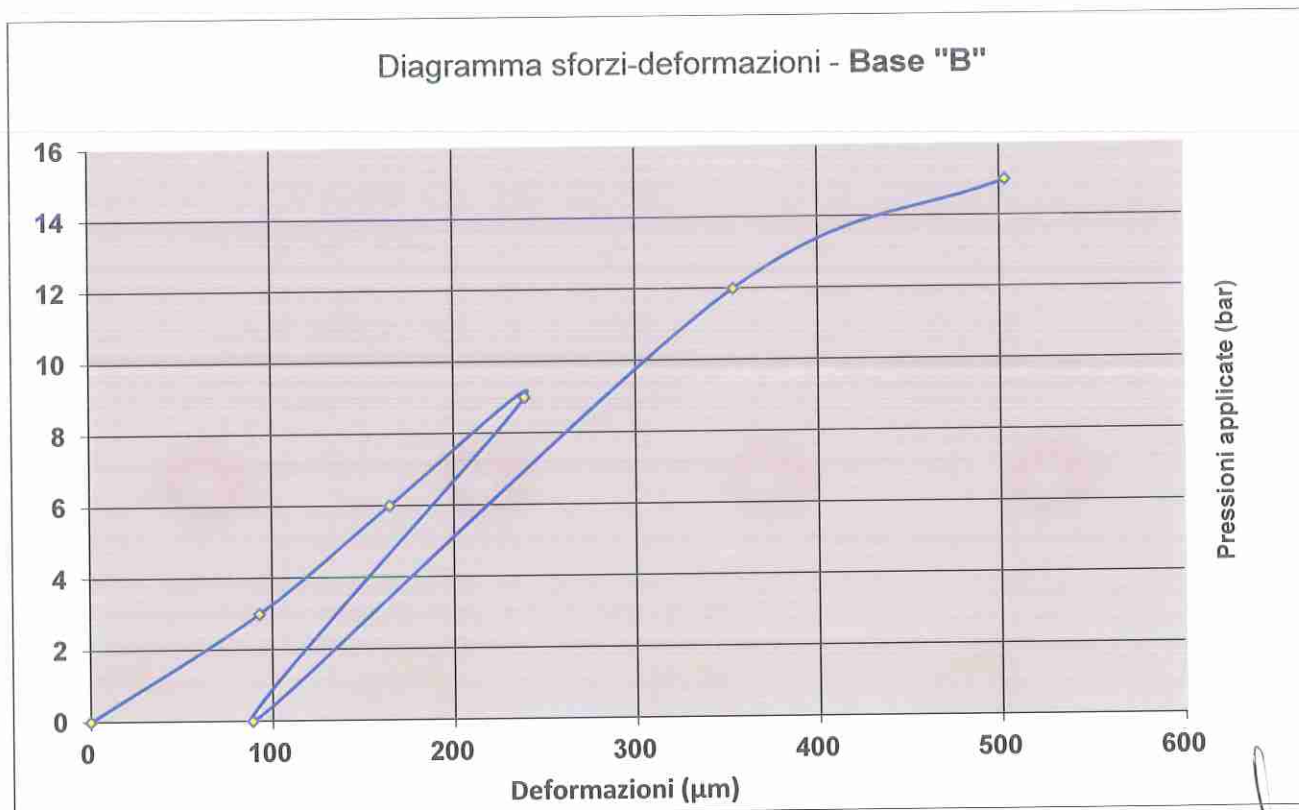
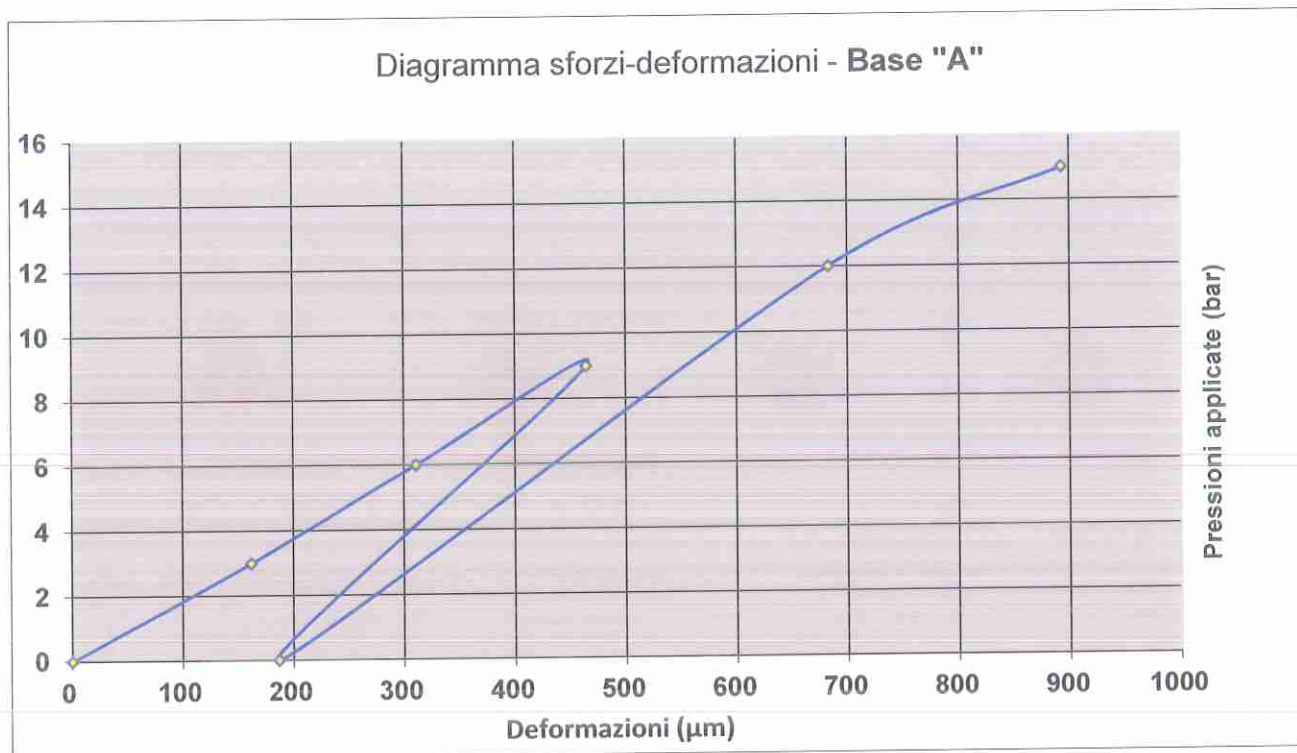
(1) Prima del taglio (2) Dopo il taglio (3) Ripristino

Pressione manometro		Tensione effettiva (MPa)	Letture basi verticali (μm)			Deformazioni verticali (μm)		
(bar)	(MPa)		A-A'	B-B'	C-C'	A-A'	B-B'	C-C'
0,0 ⁽¹⁾	0,00	0,00	5345	3163	1312	0	0	0
0,0 ⁽²⁾	0,00	0,00	5287	3114	1271	-58	-49	-41
3,3 ⁽³⁾	0,33	0,27	5339	3162	1309	-6	-1	-3

MARTINETTO PIATTO SINGOLO Diagramma deformazioni taglio



SCHEDA DATI MARTINETTO PIATTO DOPPIO										
Prova n° 1			TENSIONE MASSIMA RILEVATA : 1,23 Mpa							
Tipo di prova: DOPPIO										
Martinetto n° 1 e 2										
Area taglio superiore	(cm ²)	286,52								
Area taglio inferiore	(cm ²)	286,52								
Area martinetto	(cm ²)	286,52								
K _m	---	0,82								
K _a	---	1,00								
K _{tot} = K _a x K _m	---	0,82								
Distanza basi di misura verticali	(cm)	20								
Distanza basi di misura orizzont.	(cm)	20								
Distanza tagli	(cm)	40								
Pressione manometro		Tensione effettiva	Lecture basi verticali e orizzontali (µm)				Deformazioni verticali e orizzontali (µm)			
(bar)	(MPa)	(MPa)	A'-A''	B'-B''	C'-C''	D-D'	A'-A''	B'-B''	C'-C''	D-D'
0	0,00	0,00	5417	4326	5166	1376	0	0	0	0
3	0,30	0,25	5255	4233	5156	1367	162	93	10	-9
6	0,60	0,49	5106	4161	5141	1349	311	165	25	27
9	0,90	0,74	4953	4087	5119	1354	464	239	47	-22
0	0,00	0,00	5230	4237	5165	1317	187	89	1	-59
12	1,20	0,98	4734	3972	5097	1379	683	354	69	3
15	1,50	1,23	4524	3823	5080	1415	893	503	86	39



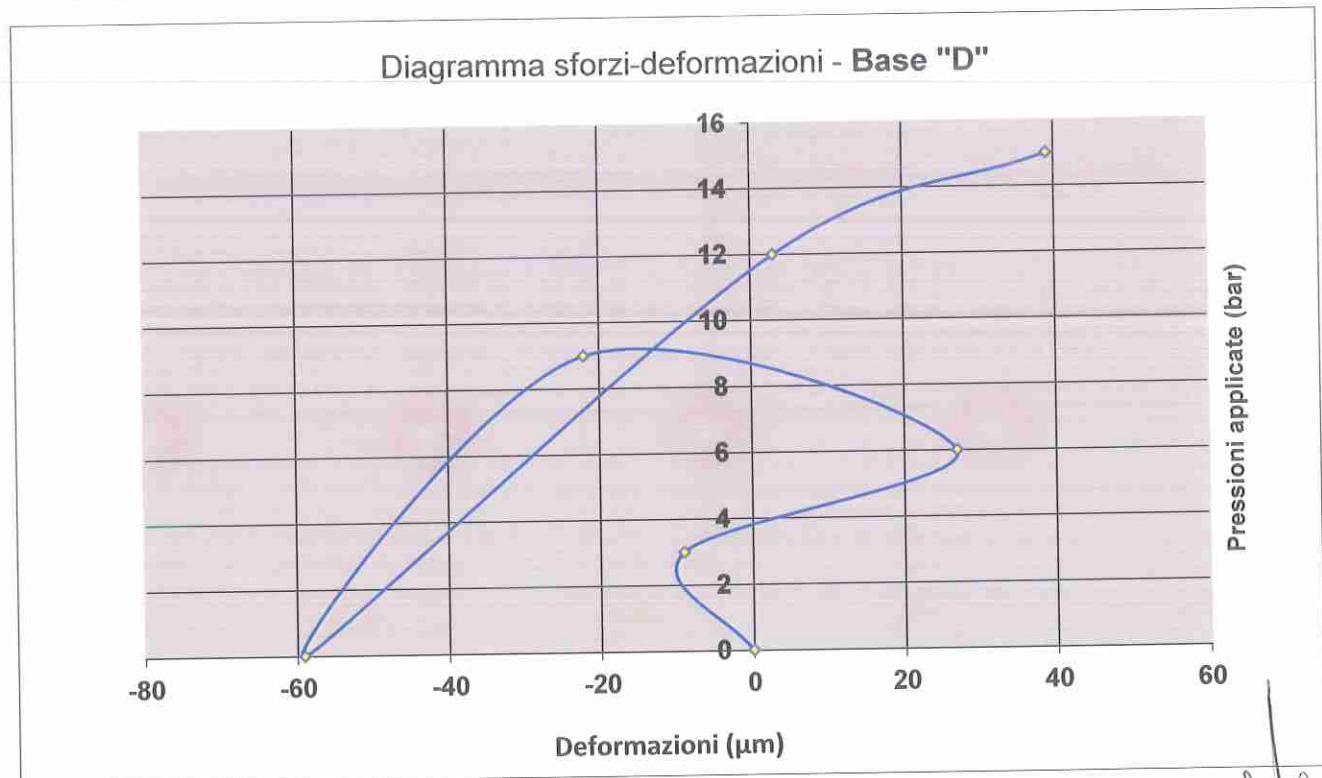
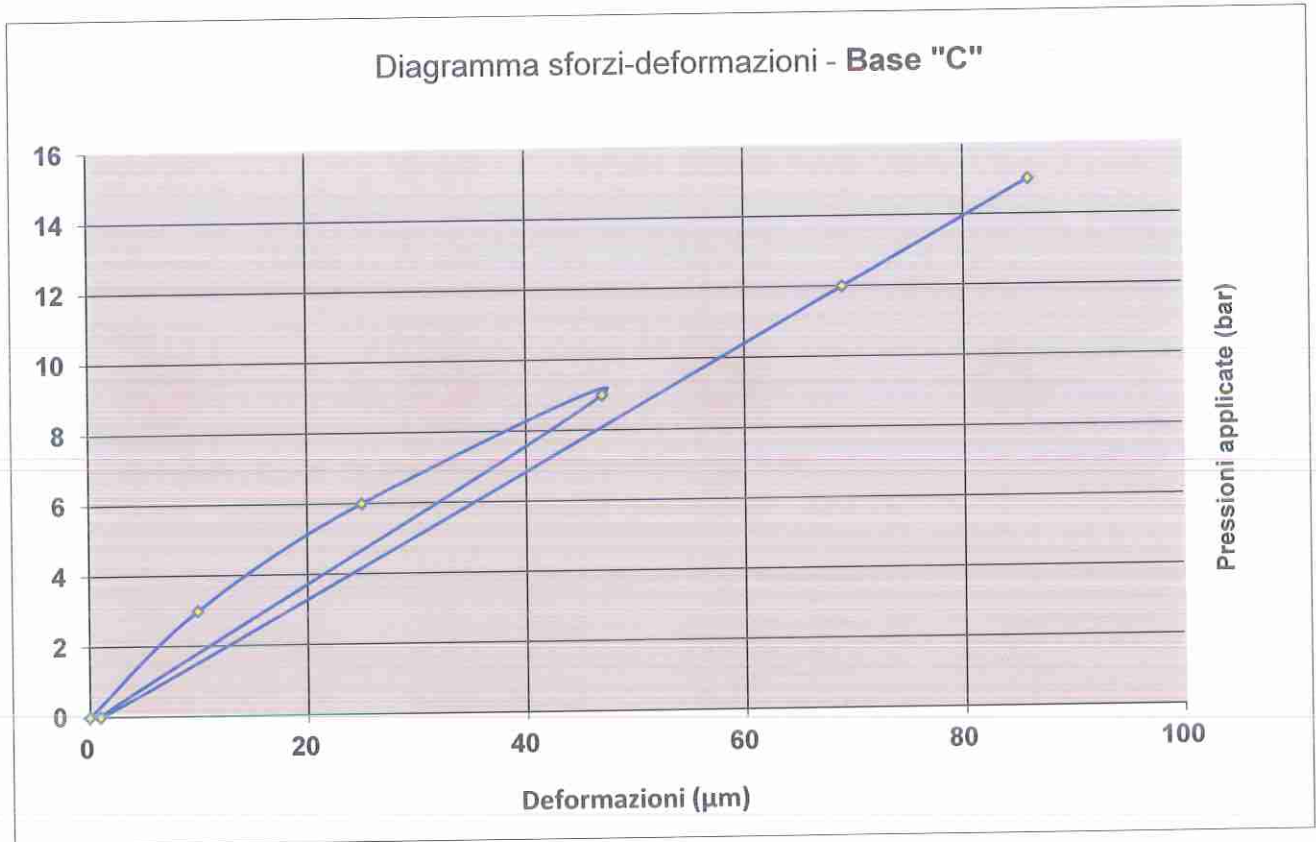
ISTEDIL S.p.A.
 Via Tiburtina Km 18,300
 I-00012 Guidonia M, (Roma)
 Loc. Setteville – Italy
 Tel. +39 0774 353580 r.a.
 Fax +39 0774 353762
 e-mail: info@istedil.it
 www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
 interamente versato
 Trib. di Roma 1256/72 – C.C.I.A.A. 358813
 P. I. IT00887271005 – C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
 e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
 ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
 della Legge del 5-11-71 n. 1086
 con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
 Notificato CEE n. 0529



ISTEDIL S.p.A.
 Via Tiburtina Km 18,300
 I-00012 Guidonia M. (Roma)
 Loc. Setteville - Italy
 Tel. +39 0774 353580 r.a.
 Fax +39 0774 353762
 e-mail: info@istedil.it
 www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
 interamente versato
 Trib. di Roma 1256/72 - C.C.I.A.A. 358813
 P. I. IT00887271005 - C.F. 00422780585

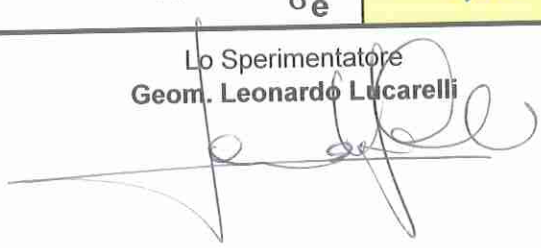
Società soggetta ad attività di Direzione
 e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
 ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
 della Legge del 5-11-71 n. 1086
 con Decreto Ministero LL.PP.

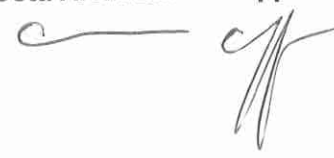
Autorizzato alle certificazioni CE
 Notificato CEE n. 0529

SCHEDA DATI MARTINETTO PIATTO DOPPIO					
NUMERO PROVA	TENSIONE DI ESERCIZIO	TENSIONE MASSIMA	INTERVALLO DI TENSIONE APPLICATO	MODULO DI DEFORMABILITÀ	MODULO DI POISSON
N°	σ_e Mpa	σ_m Mpa	$\Delta\sigma$ Mpa	E Mpa	ν ----
1	0,27	1,23	0,00 - 0,30	529	-0,10
			0,30 - 0,60	683	0,16
			0,60 - 0,90	665	-0,09
			0,00 - 1,20	743	0,01
			1,20 - 1,50	330	0,08
Rapporto $\frac{\sigma_m}{\sigma_e}$		4,55			

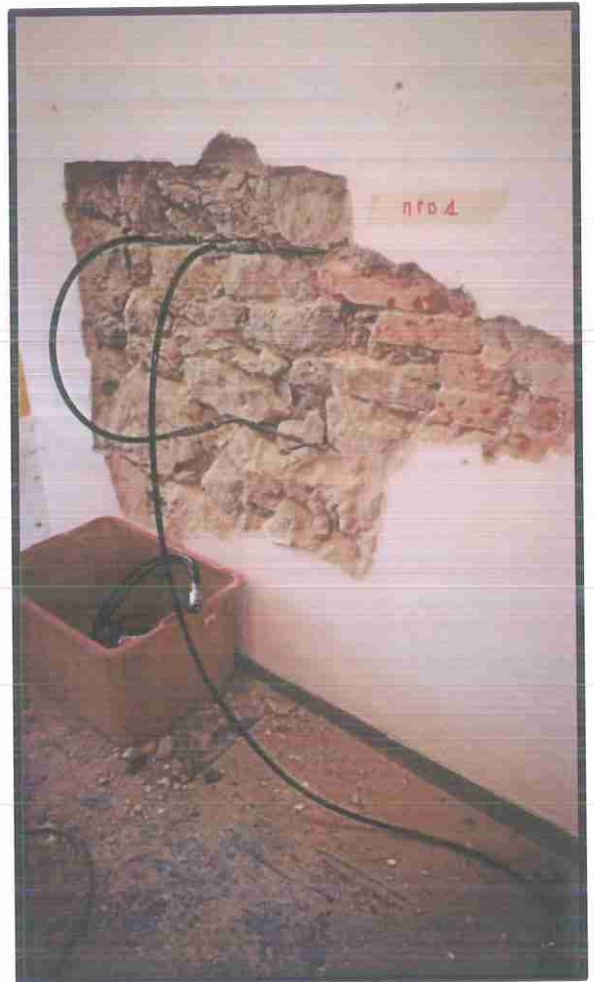
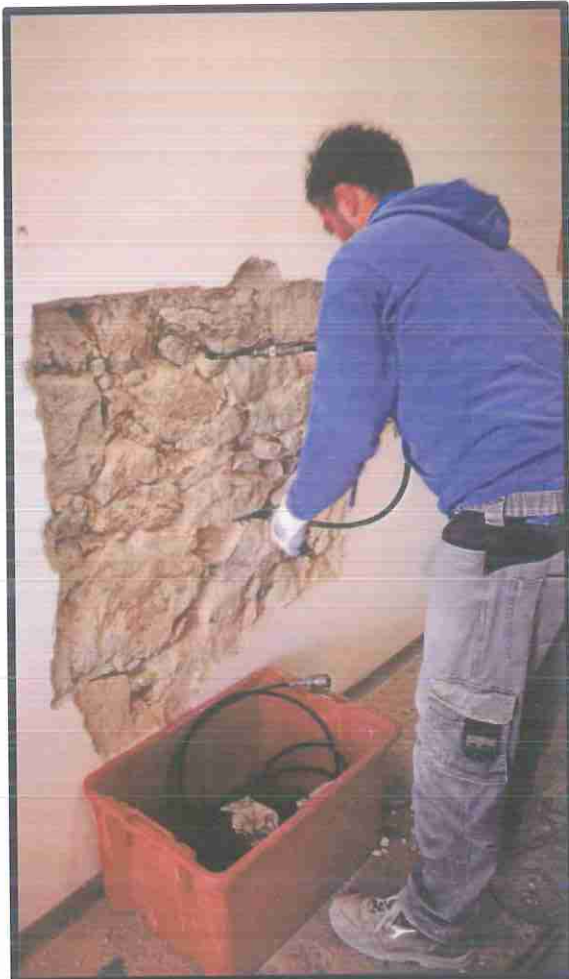
Lo Sperimentatore
Geom. Leonardo Lucarelli



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Arch. Enrica Capponi



ALLEGATO FOTOGRAFICO Prova n° 1 - Setto in muratura di pietra



ISTEDIL S.p.A.
Via Tiburtina Km 18,300
I-00012 Guidonia M. (Roma)
Loc. Setteville – Italy
Tel. +39 0774 353580 r.a.
Fax +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.istedil.it

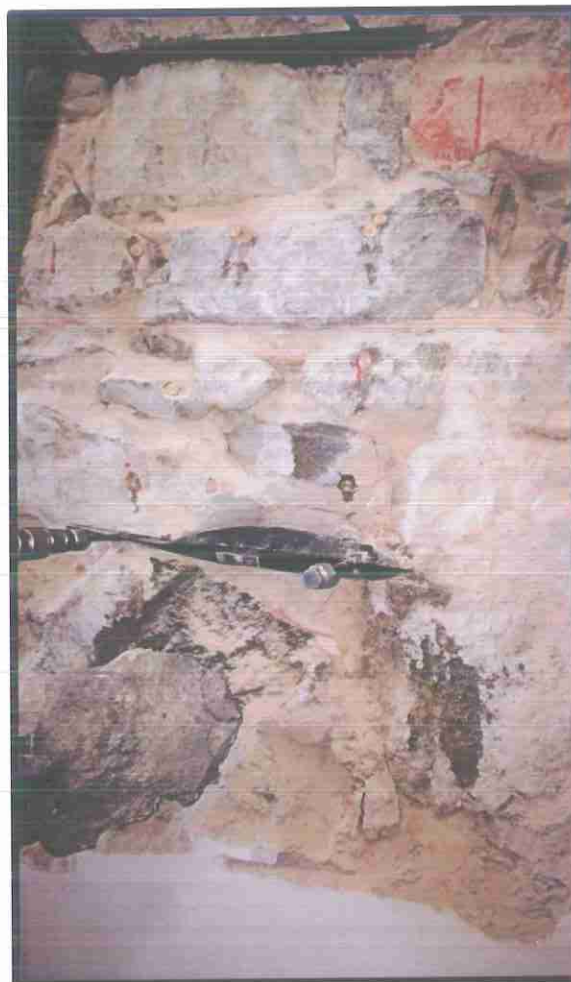
Capitale Sociale € 200.000,00
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72 – C.C.I.A.A. 358813
P. I. IT00887271005 – C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
della Legge del 5-11-71 n. 1086
con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
Notificato CEE n. 0529

ALLEGATO FOTOGRAFICO Prova n° 1 - Setto in muratura di pietra



ISTEDIL S.p.A.
Via Tiburtina Km 18,300
I-00012 Guidonia M, (Roma)
Loc. Setteville – Italy
Tel. +39 0774 353580 r.a.
Fax +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.istedil.it

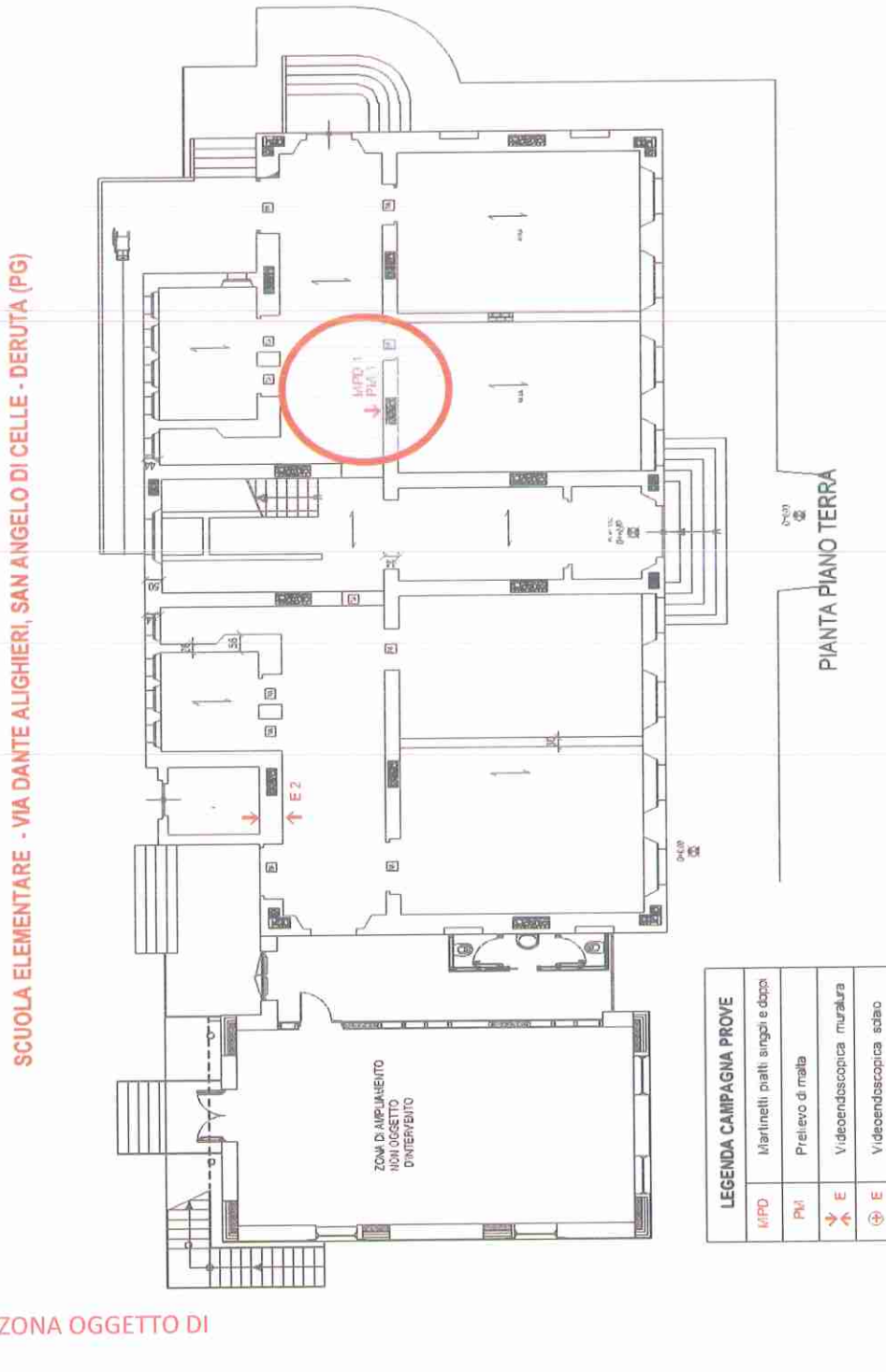
Capitale Sociale € 200.000,00
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72 – C.C.I.A.A. 358813
P. I. IT00887271005 – C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
della Legge del 5-11-71 n. 1086
con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
Notificato CEE n. 0529

ALLEGATO GRAFICO Ubicazione zona della prova su planimetria



ISTEDIL S.p.A.
Via Tiburtina Km 18,300
I-00012 Guidonia M. (Roma)
Loc. Setteville – Italy
Tel. +39 0774 353580 r.a.
Fax +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72 – C.C.I.A.A. 358813
P. I. IT00887271005 – C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
della Legge del 5-11-71 n. 1086
con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
Notificato CEE n. 0529

Risultati dell'analisi chimica, eseguita a partire dal 15/01/2019, su n°7 campioni di malta prelevati dal personale ISTDIL per conto di M.T. PROGETTI STUDIO ASSOCIATO, Via Orazio Tramontani 52, 06135-Ponte San Giovanni (PG).

DATI DICHIARATI

Committente: COMUNE di DERUTA.

Contrassegni: Scuola di Sant'Angelo di Celle – Prelievo del 03/01/2019 – PM1

MODALITA' DI PROVA

La determinazione della massa volumica è stata ottenuta mediante l'uso di un adatto picnometro.

La porosità accessibile all'acqua è stata determinata per differenza di peso tra il campione saturato con acqua per immersione ed il campione secco.

Il contenuto di ossido di calcio da leganti nelle malte aeree è stato determinato secondo la procedura ASTM C 85, sulla frazione fine < 75 micron ottenuta per disgregazione termica del campione.

Il contenuto di cemento nelle malte cementizie è stato determinato secondo ASTM C 85 assumendo per il calcolo un contenuto di silice solubile pari al 21% ed un contenuto di ossido di calcio pari al 63.5 %, mentre l'aggiunta di legante aereo è stata ottenuta sulla base dell'ossido di calcio solubile totale, diminuito del contributo dell'ossido di calcio del cemento e di quello dell'aggregato presente.

RISULTATO DELLE PROVE

SCUOLA DI SANT'ANGELO DI CELLE

	PM1	
Tipo di malta		Calce + sabbia silicea
Massa volumica a secco	1650	Kg/m ³
Porosità accessibile all'acqua	19.0	%
Contenuto di calce, come Ca(OH) ₂	11.7	%
	(193.1	Kg/m ³)

Considerando una massa volumica apparente della calce idrata in polvere pari a 650 Kg/m³ ed un titolo in idrossido di calcio dell'85 %, si ottiene il seguente rapporto in volume:

1.05 parti di calce idrata + 3 parti di sabbia silicea

per il confezionamento di una malta equivalente a quella esaminata.

Sulla base della sola composizione chimica la malta è classificabile come M 2.5, ai fini del DM 17/01/2018 – tabella 11.10.V e pertanto la sua resistenza a compressione può essere assunta pari a 2.5 N/mm². **Il campione di malta esaminato risulta però in gran parte disgregato e se tale fatto non è imputabile all'operazione di prelievo, allora occorre considerare che la malta possa aver subito un degrado chimico-fisico che ne può aver compromesso la resistenza meccanica reale.**

LO SPERIMENTATORE

Dott. Enzo CORSI



LA DIREZIONE

Dott. Arch. Enrica CAPPONI



INDAGINI ENDOSCOPICHE

1. PREMESSA

Il presente rapporto di prova contiene i risultati delle indagini eseguite in sito il giorno 03/01/2019 mediante l'utilizzo dell'endoscopio, in corrispondenza di orizzontamenti (solai e/o solette) e murature della **scuola elementare a Sant'Angelo di Celle di Deruta (PG)** ubicato in Via Dante Alighieri, volte a determinare lo spessore e la stratigrafia degli stessi.

Le ubicazioni delle zone di indagine e quindi dei punti di prova, sono riportate nell'allegato grafico, comprendente le planimetrie dell'Edificio.

2. ENDOSCOPIE SU MURATURE E SOLAI

L'indagine endoscopica consiste in una tecnica lievemente distruttiva applicata principalmente per la valutazione delle principali proprietà di elementi murari e lignei, in particolar modo la compattezza (presenza di vuoti), la composizione (tipo di elementi resistenti e di tipo di malta), le caratteristiche geometriche e la disposizione spaziale. Viene eseguita mediante l'effettuazione di fori del diametro di circa 25 mm, leggermente inclinati ed opportunamente "puliti" mediante aria compressa e/o acqua, all'interno dei quali viene inserito un endoscopio che permette di individuare la composizione della muratura, lo stato della malta, eventuali cavità, fessurazioni interne, percorsi seguiti dalle miscele cementizie iniettate, etc.

L'esecuzione dell'indagine su solai, permette di ricostruire la stratigrafia degli stessi restituendo una sezione piuttosto dettagliata (Pavimento, massetto, caldana, pignatta, ecc.)

L'attrezzatura utilizzata per le indagini è costituita da:

- endoscopio con sonda semi-rigida a fibre ottiche;
- fotocamera digitale;
- sistema computerizzato d'acquisizione immagini digitali.

L'endoscopio consente il collegamento ad apparecchi video e/o fotografici per la caratterizzazione della stratigrafia della massa muraria e dello stato degli elementi resistenti e della malta.


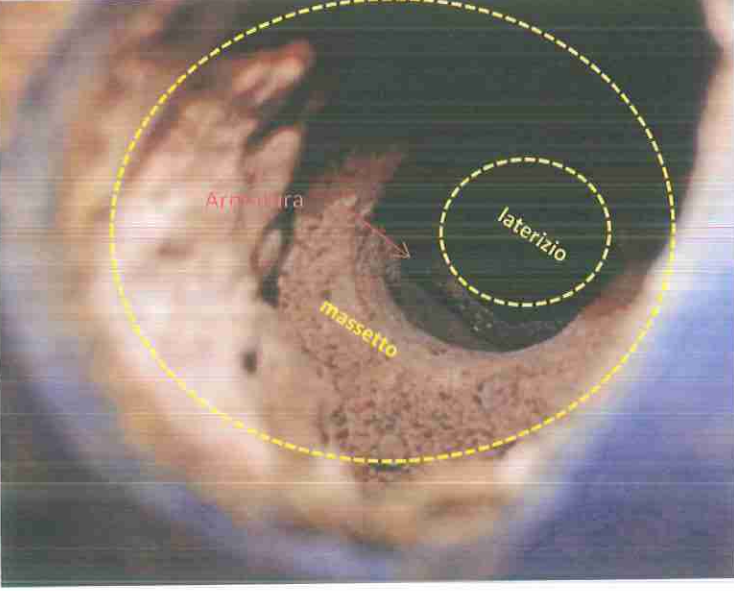
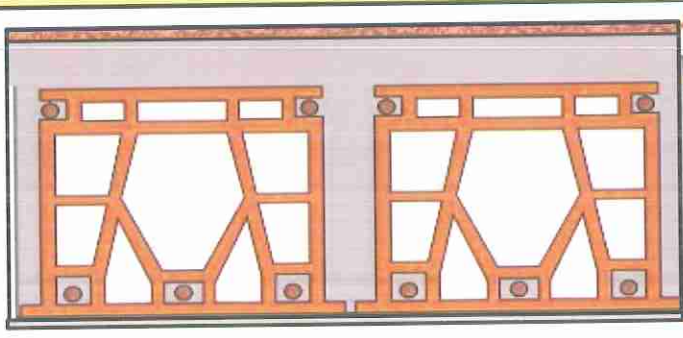
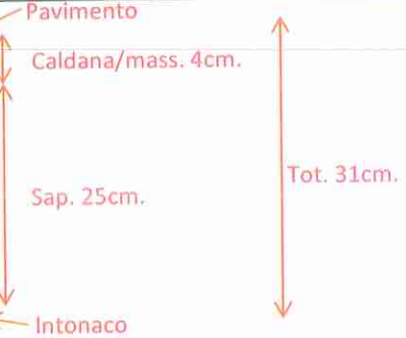
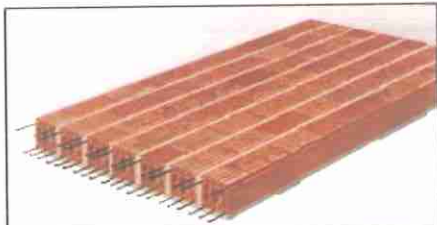
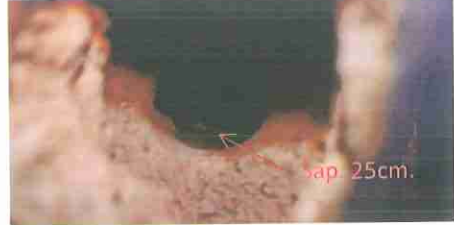
Di seguito si riportano le schede riassuntive per ciascuna tipologia di solaio rilevata, con l'esame descrittivo effettuato e la relativa ricostruzione stratigrafica.

Lo sperimentatore
Geom. Leonardo Lucarelli



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Arch. Enrica Capponi



"E1" Solaio a travetti armati Tipo SAP (spessore totale 31 cm)			
DIREZIONE DEL FORO	Orizzontale	X Verticale	Inclinato
TIPOLOGIA DEL FORO	X Passante	Non passante	
FOTO DELLA ZONA DI PROVA			
			
Sezione solaio rilevato			
			
			

ISTEDIL S.p.A.
 Via Tiburtina Km 18,300
 I-00012 Guidonia M. (Roma)
 Loc. Setteville – Italy
 Tel. +39 0774 353580 r.a.
 Fax +39 0774 353762
 e-mail: info@istedil.it
 www.istedil.it


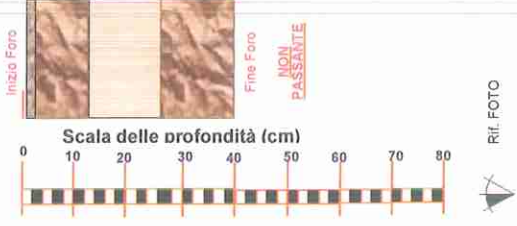




Capitale Sociale € 200.000,00
 interamente versato
 Trib. di Roma 1256/72 – C.C.I.A.A. 358813
 P. I. IT00887271005 – C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
 e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
 ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
 della Legge del 5-11-71 n. 1086
 con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
 Notificato CEE n. 0529



"E2"		Piano terra- setto portante perimetrale (Muratura tipo a "sacco")		
DIREZIONE DEL FORO	<input checked="" type="checkbox"/> Orizzontale	Verticale	Inclinato	
TIPOLOGIA DEL FORO	Passante	<input checked="" type="checkbox"/> Non passante		
DESCRIZIONE		UBICAZIONE		
Da 0 a 2 cm:	Intonaco:	Piano terra - muro perimetrale 		
Da 2 a 13 cm:	Pietra:			
Da 13 a 27 cm:	Riempimento:			
Da 27 a 40 cm:	Pietra:			
N.B. a 40 cm. FINE FORO NON PASSANTE RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA 				
FOTO n° 1		FOTO n° 2		
				
FOTO n° 3		FOTO n° 4		
				

Lo Sperimentatore
Leonardo Lucarelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Arch. Enrica Capponi

ISTEDIL S.p.A.
Via Tiburtina Km 18,300
I-00012 Guidonia M. (Roma)
Loc. Setteville - Italy
Tel. +39 0774 353580 r.a.
Fax +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.istedil.it

Capitale Sociale € 200.000,00
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72 - C.C.I.A.A. 358813
P. I. IT00887271005 - C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione
e coordinamento di CESI S.p.A.

Autorizzato all'esecuzione delle prove
ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20
della Legge del 5-11-71 n. 1086
con Decreto Ministero LL.PP.

Autorizzato alle certificazioni CE
Notificato CEE n. 0529